

sites a plagioclases of composition $\approx \text{An}_{85}$ is not affected even by extreme thermal treatment. The refinement of the structure of a heated by-townits is planned by the authors.

E. BRUNO, G. CHIARI, A. FACCHINELLI (1976) - *Anorthite quenched from 1530° C - I. Structure refinement*. Acta Cryst., B 32, 3270-3280.

H. KROLL (1971) - *Feldspäte im System K[AlSi₃O₈] - Na[AlSi₃O₈] - Ca[Al₂Si₂O₈]: Al, Si-Verteilung und Gitterparameter, Phasen-Transformationen und Chemismus*. Thesis, Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

G. P. BERNARDINI, G. MAZZETTI, A. SEGA, G. TANELLI - *Lo pseudo-binario CuS-CuSe nel sistema ternario Cu-S-Se*.

Le relazioni fra le fasi esistenti nel sistema pseudo-binario CuS-CuSe sono state studiate, alle temperature di 300°, 370°, 450° 600°, 750° e 900° C, mediante esperienze di quenching in fialette di silice vetrosa saldate sotto vuoto e indagini diffrattometriche, ottiche e termodifferenziali.

Nella porzione strettamente binaria del sistema, sotto i 370° C, si ha una soluzione solida completa fra CuS e CuSe di tipo omeostrutturale, caratterizzata per i termini a contenuti di Se maggiori del 50 % at. dallo splitting di alcuni effetti di diffrazione.

Nella porzione non strettamente binaria del sistema sono state individuate le relazioni fra le fasi esistenti in temperatura per la regione del sistema ternario Cu-S-Se a contenuto di Cu inferiore al 66,5 % at.

A 450° C sono presenti termini della soluzione solida fra CuS e CuSe a contenuto di Se inferiore al 50 % at. e, per contenuti superiori, un campo a tre fasi: Cu(S_{0,5}Se_{0,5}) s.s., un termine della soluzione solida fra Cu_{2-x}S e Cu_{2-x}Se, indicato con i_{s.s.}, più un liquido l₂ molto ricco in Se.

Aumentando la temperatura il campo a tre fasi si espande verso il lato Cu-S fino a che, a 507° C, il CuS fonde incongruamente a i_{s.s.}, più un liquido l₂ ricco in S. Dopo la comparsa, a 523° C, sul lato Cu-Se di un liquido l₁ di composizione vicina a CuSe, a 600° C si ha la presenza di due campi a due fasi: i_{s.s.} + l₁ e i_{s.s.} + l₂ separati da un campo a tre fasi: i_{s.s.} + l₁ + l₂. A 750° C il campo a un solo liquido l₁ si allarga verso l'interno del ternario, con conseguente restringimento del campo a tre fasi che scompare a 900° C a causa della reazione fra i_{s.s.} e l₂, ricco in S, per dare un liquido l₃ a composizione molto prossima a Cu_{2-x}S.

È stata inoltre individuata la posizione della linea « monotettica ternaria » rispetto alla sezione verticale studiata che viene tagliata per una composizione intorno al 50 % at. in Se e a una temperatura di circa 680° C.

(Il lavoro originale verrà stampato su: « N. Jb. Miner. Mh. », 1977, H. 7, 299-309, Stuttgart, 1977).

P. LATTANZI, C. TANELLI - *Fe_{1,00}Cu_{0,03}As_{0,01}Sb_{1,40}Bi_{0,97}S₅ del giacimento a rame Valle del Frigido (Massa, Toscana)*.

Un minerale avente la composizione sopra indicata è stato individuato durante uno studio alla microsonda elettronica delle mineralizzazioni della Valle del Frigido nelle Alpi Apuane. Il minerale è associato a tetraedrite, calcopirite, ulmannite, pentlandite, bismutinite antimoniaca — (Bi_{0,75}Sb_{0,25})₂S₃ —, siderite, pirrotina — parzialmente alte-

rata in pirite e marcassite —, sfalerite e quarzo. Esso si presenta strettamente associato a tetraedrite e bismutinite.

È caratterizzato da una distinta biriflettanza (da grigio chiaro a grigio con tinte brune simile alla tetraedrite) e una forte anisotropia (45° : giallastro-grigio, bluastro grigio. La durezza di levigatura è leggermente più alta della calcopirite e della bismutinite antimonifera, e leggermente più bassa della tetraedrite. $VHN_{50} = 212-222 \text{ Kg/mm}^2$; $R\% = 33,5-42,8$ (470 mm); $32,8-42,0$ (546); $32,6-41,0$ (589); $32,4-41,0$ (650).

Purtroppo fino ad oggi, le ridotte dimensioni dei granuli del minerale ($\max = 100 \mu$) nel materiale attualmente a disposizione hanno impedito indagini diffrattometriche. Resta il fatto che la composizione e le proprietà ottiche del minerale del Frigido non corrispondono a nessuna specie conosciuta anche se, riscrivendo opportunamente la formula in: $(\text{Fe, Cu})_{0,82}(\text{Sb, Bi, As})_{1,94}\text{S}_4$ si può notare una somiglianza con la berthierite (FeSb_2S_4). Peraltro tutte le analisi della berthierite non si discostano apprezzabilmente dalla formula tipo; in particolare non sono segnalate varietà bismutinifere di berthierite.

M. GRAZZINI, C. BESSI - *Discontinuità nella ripartizione chimica degli elementi in anfiboli.*

Sono stati studiati anfiboli contenuti nel gabbro delle formazioni toscane tramite SEM e spettrometro a raggi X. La composizione chimica fra le serie di anfiboli non mostra differenze particolari.

Lo studio morfologico e la ripartizione degli elementi nei singoli cristalli rilevano discontinuità in questi minerali. Sono state identificate sostituzioni isomorfogene, inclusioni cristalline e la presenza di cloro in forti quantità. Gli spettri di energia ottenuti allo spettrometro a raggi X sono stati elaborati con opportuni programmi al computer.

A. MOTTANA, G. ROSSI, G. KURAT - *Riesame del violano. Determinazioni chimiche e strutturali.*

Cristalli idiomorfi di violano della località tipo di St. Marcel, Val d'Aosta, analizzati mediante microsonda elettronica, hanno rivelato una composizione onfacitica (dalla media di 4 analisi: $\text{Al}_{0,41}\text{Fe}^{\text{III}}_{0,03}\text{Mn}^{\text{II}}_{0,03}\text{Mg}_{0,54}\text{Ca}_{0,52}\text{Na}_{0,44}\text{Si}_2\text{O}_6$). Tale risultato è confermato dallo studio cristallografico strutturale. Mediante diffrattometro automatico a cristallo singolo sono state determinate le costanti reticolari: $a = 9,587$, $b = 8,774$, $c = 5,254 \text{ \AA}$, $\beta = 106,93^\circ$, $V = 422,8 \text{ \AA}^3$ e il gruppo spaziale che è risultato essere $P2/n$. Sono state anche misurate le intensità di 1874 riflessi usati per il raffinamento della struttura eseguito utilizzando sia il programma ORFLS che il programma RFINE di Finger. Il fattore di discordanza finale è $R = 0,05$. È stato possibile determinare la distribuzione di Ca e Na nei siti M2 e M2(1), mentre nulla di certo si è potuto ricavare sulla distribuzione del Mn.

Il violano massiccio ad abito lamellare consiste di una prevalente varietà diopsidica sodica ($\text{Al}_{0,08}\text{Mg}_{0,90}\text{Mn}_{0,04}\text{Fe}_{0,01}\text{Ca}_{0,86}\text{Na}_{0,12}\text{Si}_2\text{O}_6$) e, subordinatamente, di zone diopsidiche nette e onfacitiche. In questo particolare violano vi è decisa correlazione positiva tra tenore in Mn e tenore in Na. Della varietà diopsidica sodica sono state determinate le costanti reticolari: $a = 9,718$, $b = 8,897$, $c = 5,251 \text{ \AA}$, $\beta = 106,04^\circ$, $V = 436,3 \text{ \AA}^3$ e il gruppo spaziale $C2/c$. Il raffinamento della struttura eseguito utilizzando le intensità